Manual del usuario del RS-TCO

- ⇨ **Permite visualizar el estado individual de las entradas de retroseñalización de su instalación.** El módulo Master visualiza el estado de 8 entradas cualquiera, y los esclavos visualizan hasta 12 entradas.
- ⇨ **Visualización mediante LED.** La conexión de los LED se realiza directamente sin necesidad de intercalar resistencias, estas se encuentran ya en el módulo.
- ⇨ **Monitorización de fallos.** En todo momento el LED de control informa sino llega señal al bus RS.
- ⇨ **Aislamiento por opto-acopladores.** Las señales que están presentes en el módulo están separadas eléctricamente para evitar efectos indeseables sobre la central u otros elementos de su instalación.
- ⇨ **Compatible con el bus de retroinformación RS.** Puede trabajar junto a nuestros módulos RS2-PC y RS8, pudiendo además trabajar con otros módulos de retroinformación de otras marcas.

Este producto no es un juguete. No es aconsejable su uso por menores de 14 años. El producto contiene partes pequeñas susceptibles de ser tragadas por un niño. El uso inadecuado del material puede provocar daños personales o heridas debido a corte con las aristas de los componentes o pinchazos con los componentes. Por favor, lea atentamente las instrucciones y sígalas al pie de la letra con toda atención.

Introducción:

Los módulos RS-TCO, están diseñados para poder realizar un Tablero de Control Óptico (TCO) que represente la posición de los trenes en el trazado de su maqueta, mediante diodos LED. Para ello se toman las señales del bus RS por donde discurre la información de las zonas ocupadas en cada momento.

Este módulo está pensado para centrales digitales que tengan como sistema de retroinformación el bus RS. Si su central no tiene dicho sistema, está disponible el RS2PC para conectar al ordenador.

Se ha diseñado pensando en que la construcción y la programación sean lo mas simples posibles para que usted realice fácilmente la adaptación a su instalación.

Modulo RS-TCO-Maestro: En cada instalación es necesario un único módulo maestro que realiza las lecturas del bus RS y envía las ordenes a los módulos esclavos, a este módulo se le pueden conectar 8 LED.

Modulo RS-TCO-Esclavo: A este módulo se le pueden conectar 12 LED, puede haber tantos módulos esclavos como sea necesario[1], conectándolos al RS-TCO-Maestro con solo 3 cables.

Para este producto sólo se suministra el PIC programado, no hay disponibles placas o kits ya que los componentes[2] usados son muy fáciles de encontrar y no es necesario ningún tipo de ajuste. Si no está familiarizado con la fabricación y el montaje de kits electrónicos sería conveniente que se informara primero.

---

[1] Hay que tener en cuenta la cantidad total de LED según la capacidad del regulador de tensión del módulo Maestro

[2] Use componentes certificados RoHS

Funcionamiento:

El módulo RS-TCO es un dispositivo de visualización del estado de las entradas de los módulos de retroseñalización RS8, y como tal, muestra el estado en cada momento de las entradas al que están conectados los detectores de ocupación para la detección del tren. La detección puede ser por consumo (como nuestro DC4 para los RS8 o los incluidos en el RS8-DC), o de otro tipo y marca.

Tenga en cuenta que si usa ampollas reed puestos en la parte central de la vía, células fotosensibles, etc. sólo visualizará como activo el tiempo que estos mantengan la entrada de los módulos de retroseñalización activa.

La visualización del estado activo de una entrada puede escogerse entre luz fija o intermitente para cada una de las salidas de visualización. La dirección RS de cada LED de salida es seleccionable individualmente por el usuario, se pueden tener varias salidas con la misma dirección, e incluso se puede visualizar el estado de las entradas de diferentes módulos RS en un mismo módulo RS-TCO.

El módulo RS-TCO-Master es el único que se conecta al bus RS y deriva hacia él la señal del bus, por ello, ha de ser el primero conectado a la central, no ha de conectarse ningún módulo de retroseñalización entre él y la central. Los módulos de retroseñalización RS se conectan de la manera habitual pero al módulo Master, no a la central (véase Figura 4).

Los módulos RS-TCO-Esclavo se conectan al módulo Master en serie mediante tres hilos (GND, D y +) por los cuales recibirán tanto la alimentación como la información a visualizar (véase Figura 4).

Cuando se produzca un cambio en una de las entradas de los módulos de retroseñalización, éstos informarán a la central mediante el bus RS del cambio, el módulo Master al estar intercalado en el bus escuchará el cambio y lo retransmitirá a los módulos Esclavos.

Si alguna salida tanto del Master como de algún Esclavo corresponde a la entrada RS que ha cambiado, variará su estado de acuerdo a ella, apagándose o encendiéndose su LED de manera fija o intermitente, según se haya programado.

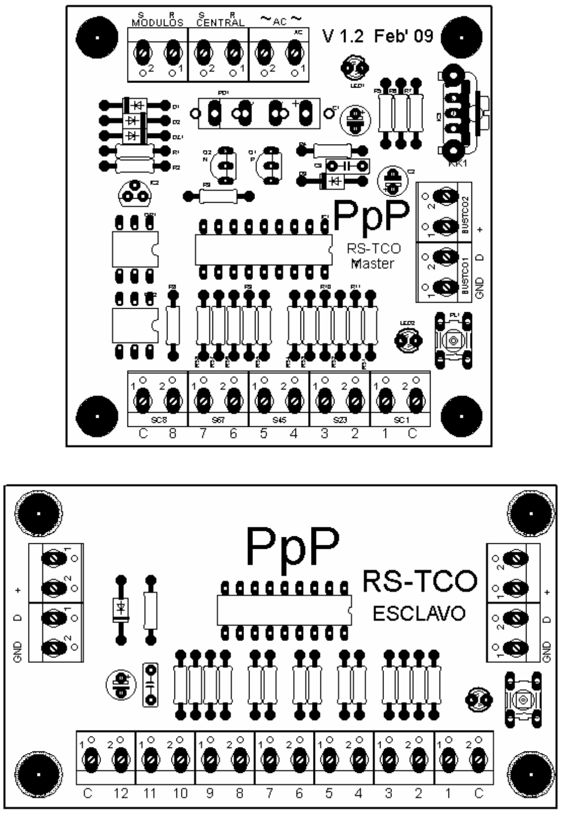


Figura 1

Conexión del RS-TCO a su sistema digital y/o maqueta:

Antes que nada: Desconecte totalmente de la tensión o apague su central digital o sistema de mando digital, cualquier conexionado en el sistema digital tiene que hacerse con éste apagado para evitar introducir parásitos en el mismo y/o evitar daños irreparables debidos a caídas de tensión indeseables o cruces en los cables que podrían causar un cortocircuito.

Conexión de alimentación: Conecte los cables de alimentación en corriente alterna a los bornes señalados con el símbolo ~ del módulo RS-TCO-Master. Es indistinto el orden de conexionado de los cables. Esta alimentación debe provenir del transformador de alimentación de corriente alterna[3]. Vigile que la carga que se conecta al transformador no sobrepase su potencia nominal.

Conexión de retroinformación: Conecte los cables de salida de los módulos RS a los bornes RS del RS-TCO-Master etiquetados como MODULOS, los cables RS de la central de mando conéctelos a los bornes RS del RS-TCO-Master etiquetados como CENTRAL. Recuerde que es importante conectar correctamente el cable R al indicado así en el RS-TCO-Master y el cable S de igual forma.

Conexión de las salidas: Cada borne con número (del 1 al 8 en el Master, del 1 al 12 en el Esclavo) está preparado para conectar un LED (ánodo) y proporciona 5V a través de una resistencia de 470 Ohm.

Recuerde que el otro polo de la conexión (cátodo de los LED) es el marcado C en los extremos del regletero.

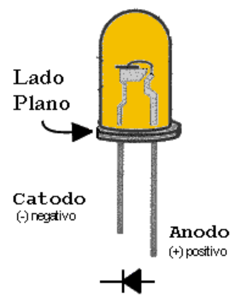


Figura 2

Conexión de los esclavos: Los módulos RS-TCO-Esclavos se conectan a través de los bornes GND, D y + por los que reciben la alimentación y los datos desde el RS-TCO-Master. Conecte cada borne con los de su misma denominación en el siguiente módulo.

Después de todo esto ya puede conectar o encender el sistema digital para comprobar el funcionamiento del módulo de visualización de retroinformación.

Funciones del módulo (funcionamiento LED de control y pulsador):

Mediante el LED rojo (LED de control) que hay en uno de los extremos, junto al pulsador, se pueden constatar diferentes estados del módulo visualización de retroinformación.

Una vez puesto en marcha en el módulo RS-TCO-Master pueden pasar dos cosas:

1º que funcione correctamente, el LED de control se queda apagado, cuando se detecte un cambio en las entradas el LED de control se encenderá por un corto espacio de tiempo.

2º que no funcione el bus de retroinformación, con lo que el LED permanece intermitente con encendido lento.

En los RS-TCO-Esclavo el LED de control se queda apagado, cuando se detecte un cambio en las entradas el LED se encenderá por un corto espacio de tiempo.

[3] Use un transformador de 9V y al menos 20VA si instala el LM317 en el Master o 9V y 40VA si ha instalado el LM350.

<u>Comprobación de la dirección de las salidas:</u>

Para saber qué dirección tiene cada una de las salidas, si se presiona brevemente el pulsador, el LED de la primera salida marca con señales tipo Morse los dígitos de la dirección del módulo separados por un espacio a la vez que se enciende el LED de control del módulo.

Si el dígito es cero el LED de control se enciende durante el doble de espacio de tiempo, si es cualquier otro número se enciende entre los espacios tantas veces como el número que quiere indicar.

Por ejemplo: Si la dirección es 073.5, marcará como primer dígito un cero, es decir se encenderá el LED una vez durante el doble de tiempo, luego viene un espacio, luego se enciende consecutivamente siete veces, luego viene un espacio de tiempo apagado y luego se vuelve a encender tres veces, tras un espacio doble se encenderá brevemente cinco veces.

Tras la primera salida se mostrará la dirección de la segunda salida y así sucesivamente, tras la última se apagará el LED de control. Si mientras se muestra una dirección se pulsa el pulsador se pasará a la siguiente salida.

<u>Programación:</u>

Para asignar una dirección RS a una salida realice el siguiente procedimiento:

Presione durante más tiempo el pulsador hasta que parpadee rápido el LED de control, indicando que el módulo está en modo “programación”, la primera salida también parpadeará indicando que será la que se va a programar.

Para programar la dirección en esa salida, simplemente haga un cambio en la entrada de retroseñalización que desee que sea visualizada, visualizada (por ejemplo poniendo una locomotora o vagón con luz en el tramo de vía conectada al módulo de retroinformación en caso de usar la detección por consumo) al reconocer el cambio el LED de la salida dejará de parpadear y visualizará el estado de la entrada.

Presione el pulsador, ahora el LED de control parpadeará lento, si ahora hace un cambio en la entrada recién programada podrá elegir entre una visualización fija o parpadeante cuando la entrada esté activa.

Pulsando nuevamente el pulsador se pasará a la siguiente salida, el LED de control volverá a parpadear rápido indicando que espera un nuevo cambio para programar la dirección. Si no hace ningún cambio en las entradas de retroseñalización y presiona el pulsador, pasará a la siguiente programación no alterándose la programación previamente establecida en esa salida. Una vez realizado el procedimiento para todas las salidas se volverá al modo normal de visualización indicándose mediante el apagado del LED de la placa.

Conexión de las salidas:

Las salidas están preparadas para conectar directamente un LED ya que cada una posee una resistencia de 470 Ohm en serie ya montada en el módulo.

En el ejemplo (Figura 3), en las salidas 2 y 4 se controla un LED asociado a una dirección individual de retroseñalización. Si desea que un LED esté asociado a dos o más direcciones de retroseñalización conecte un diodo (1N4148 o similar) en cada una de las salidas como en las salidas 5 y 6 del ejemplo.

También pueden utilizarse LED bicolores (para visualizar el estado de desvíos, por ejemplo), una salida muestra la posición de vía directa en verde, y la otra salida la posición de vía desviada en rojo, como en las salidas 8 y 9 de la Figura 3 con un LED de tres patillas o la 10 y 11 con un LED de dos patillas. Conectando el LED bicolor como en la salida 12 podemos tener el color verde con vía libre y rojo con vía ocupada (use las resistencias externas mostradas y sustituya en la placa la resistencia de esa salida por un puente de hilo)

Observe la correcta posición de los LED, (véase figura 2) el ánodo va conectado a la salida y el cátodo a la borna común C.

Varias salidas se pueden programar para que respondan a la misma dirección, en caso de tener varios paneles TCO o querer realizar barras de visualización

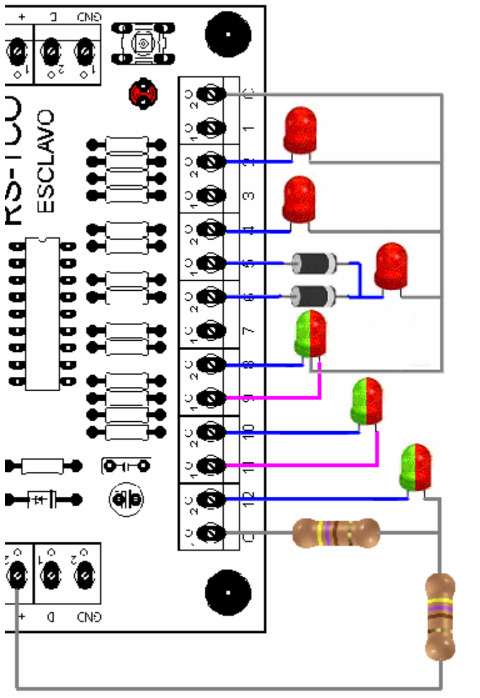


Figura 3

La conexión de los módulos RS-TCO Master y Esclavo se realiza como en la Figura 4. Solo puede haber un Master y tantos Esclavos como desee teniendo en cuenta la capacidad del regulador de tensión del Master[4], para alimentar los LED de sus paneles.

Un LED rojo consume aproximadamente 7,5 mA. Si utilizase solamente LED rojos en sus paneles podría tener hasta unos 125 LED con el LM317 o 250 LED con el LM350. El disipador habría de ser en este caso de dimensión generosa y suficientemente ventilado.

Use un transformador de 9V y de suficiente corriente[5] para evitar calentamientos innecesarios.

[4] El LM317 proporciona hasta 1,5 A y el LM350 hasta 3 A con el adecuado disipador.
[5] Use un transformador de 9V y al menos 20VA si instala el LM317 en el Master o 9V y 40VA si ha instalado el LM350.

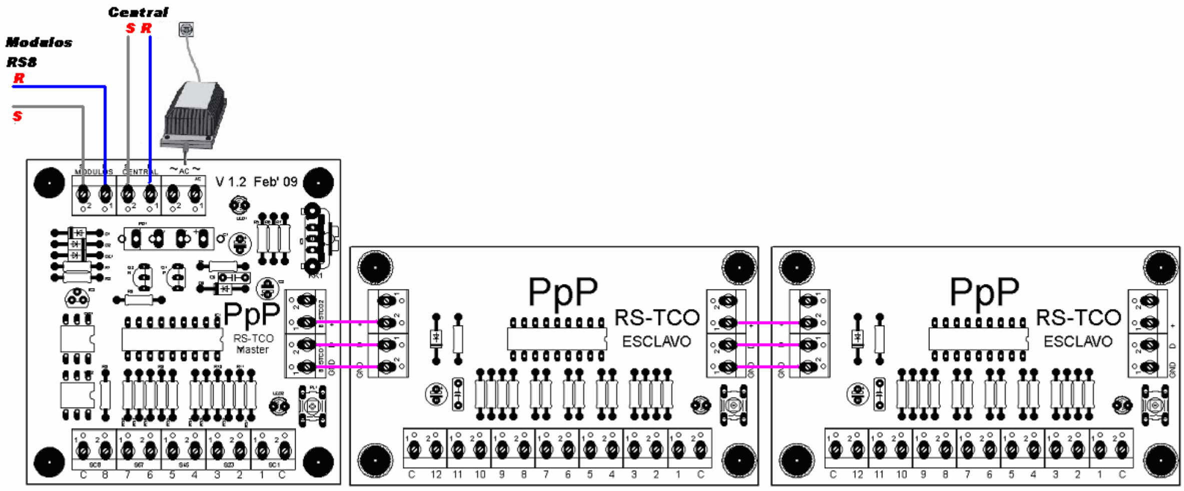


Figura 4

Herramientas requeridas para el ensamblado:

Asegúrese de tener las siguientes herramientas disponibles:
- Unos alicates de corte finos.
- Un soldador del tipo lápiz con una punta delgada.
- Hilo de soldar de estaño (a ser posible de 0’5 mm de diámetro).
- Destornillador de pequeño tamaño.

Instrucciones de seguridad:

- Todos los componentes electrónicos incluidos en este diseño se utilizan sólo para bajo voltaje y se harán funcionar con los transformadores de bajo voltaje adecuados. Todos los componentes son sensibles al calor. Durante la soldadura se tiene que aplicar el soldador sólo el tiempo imprescindible para que funda el estaño y rellene el pad de soldadura.
- La punta del soldador se calienta a unos 400 grados. Tenga especial cuidado con esta herramienta. Téngala alejada de cualquier material susceptible de ser inflamado por el calor y mantenga limpia la zona de trabajo de materiales que puedan quemarse con el soldador.
- Este kit está compuesto por piezas pequeñas que pueden ser susceptibles de ser tragadas por niños pequeños (menores de 3 años). Gaste especial cuidado y no deje que se acerquen niños al área de trabajo sin supervisión.

Montaje de los componentes:

En la serigrafía de la placa se pueden observar a simple vista el dibujo del componente y comprobarlo con la lista de ensamblaje. Se entiende por lista de ensamblaje aquella lista en la que los componentes necesarios para el ensamblaje están listados en un orden preestablecido y que coincide con la tabla que hay a continuación. En ella se indica el tipo de componente (por ejemplo R=resistencia, D=diodo, T=transistor, etc)

El orden de montaje ha de ser realizado de tal forma que la placa permanezca lo más plana posible en el área de trabajo. Se dejan para el final los componentes más altos y/o más grandes.

Tiene que tener especial cuidado en la polaridad de los diodos, para ello en el dibujo se ha marcado el cátodo, y además coincide con la marca de fábrica del diodo.

En la serigrafía de la placa se marca, para los condensadores electrolíticos, con una señal el polo positivo. El componente habitualmente viene con una señal en el polo negativo.

Como indica en el dibujo los zócalos de los circuitos integrados y los optoacopladores tienen posición, y se ha de respetar.

No ponga los componentes que van en los zócalos hasta el final. Son los más delicados y tienen una posición definida (señal en la patilla 1) que corresponde con el dibujo del zócalo.

Una vez montado el circuito tiene que quedar de la forma en que se presentan en la Fotos 1 y 2 . La foto está tomada a un circuito que es del todo funcional, y por lo tanto los componentes en su sitio. Después de terminar de soldar todas las piezas compruebe con las fotos si hay algún error.

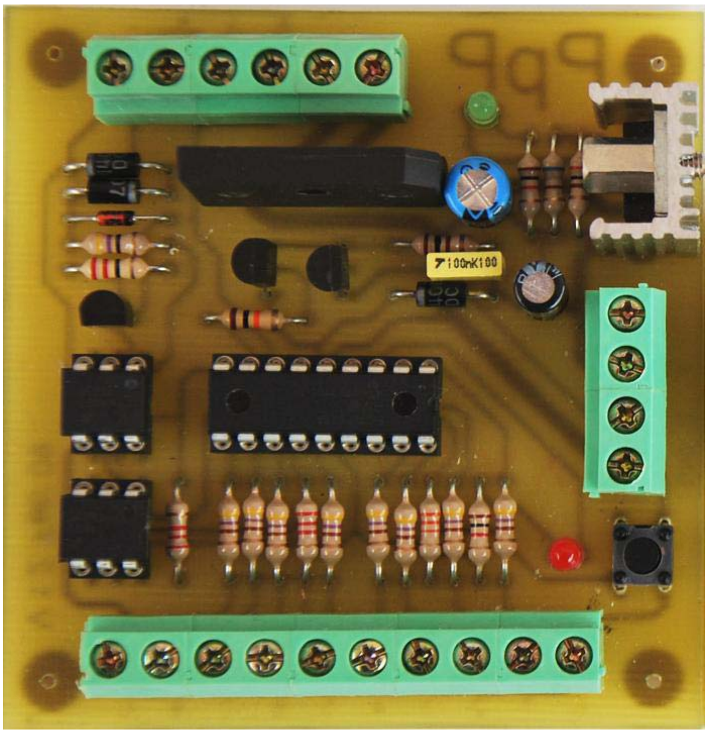


Foto 1. Módulo RS-TCO-Master

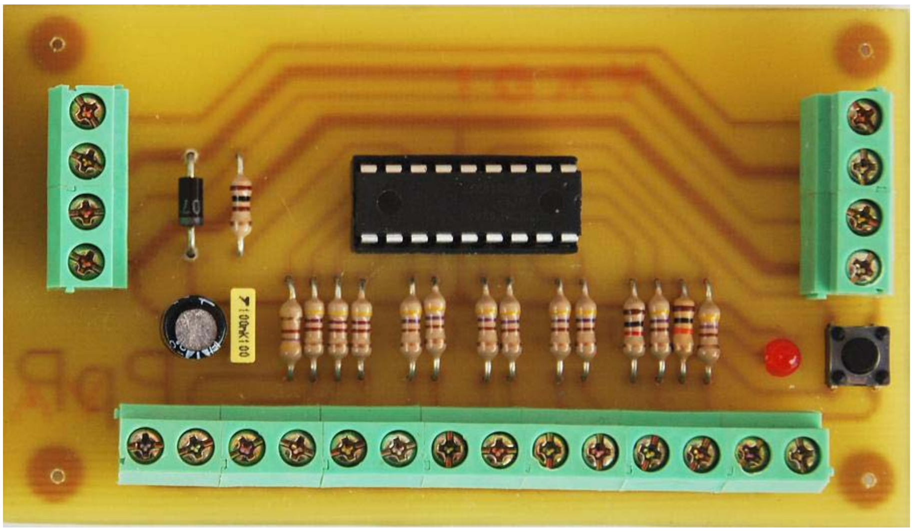


Foto 2. Módulo RS-TCO-Esclavo

Resolución de problemas:

Una vez haya construido sus placas compruebe antes de la primera puesta en marcha la totalidad de componentes, que no haya ningún error y que los semiconductores esté situados en la posición correcta. Verifique las pistas en busca de cortocircuitos y pistas rotas así como las soldaduras para descartar fallos por soldaduras frías.

Una vez construido el módulo haga una primera comprobación, sin montar los circuitos integrados. Verifique la tensión de 5V entre GND y el cátodo de D3 y la tensión de 5,7V entre GND y + de las bornas para los Esclavos.

Apague y monte los integrados. Conecte únicamente el módulo RS-TCO-Master conectadolo solamente al transformador de alimentación, el LED1 indicará la presencia de tensión y el LED2 de la placa indicará la falta de señal RS.

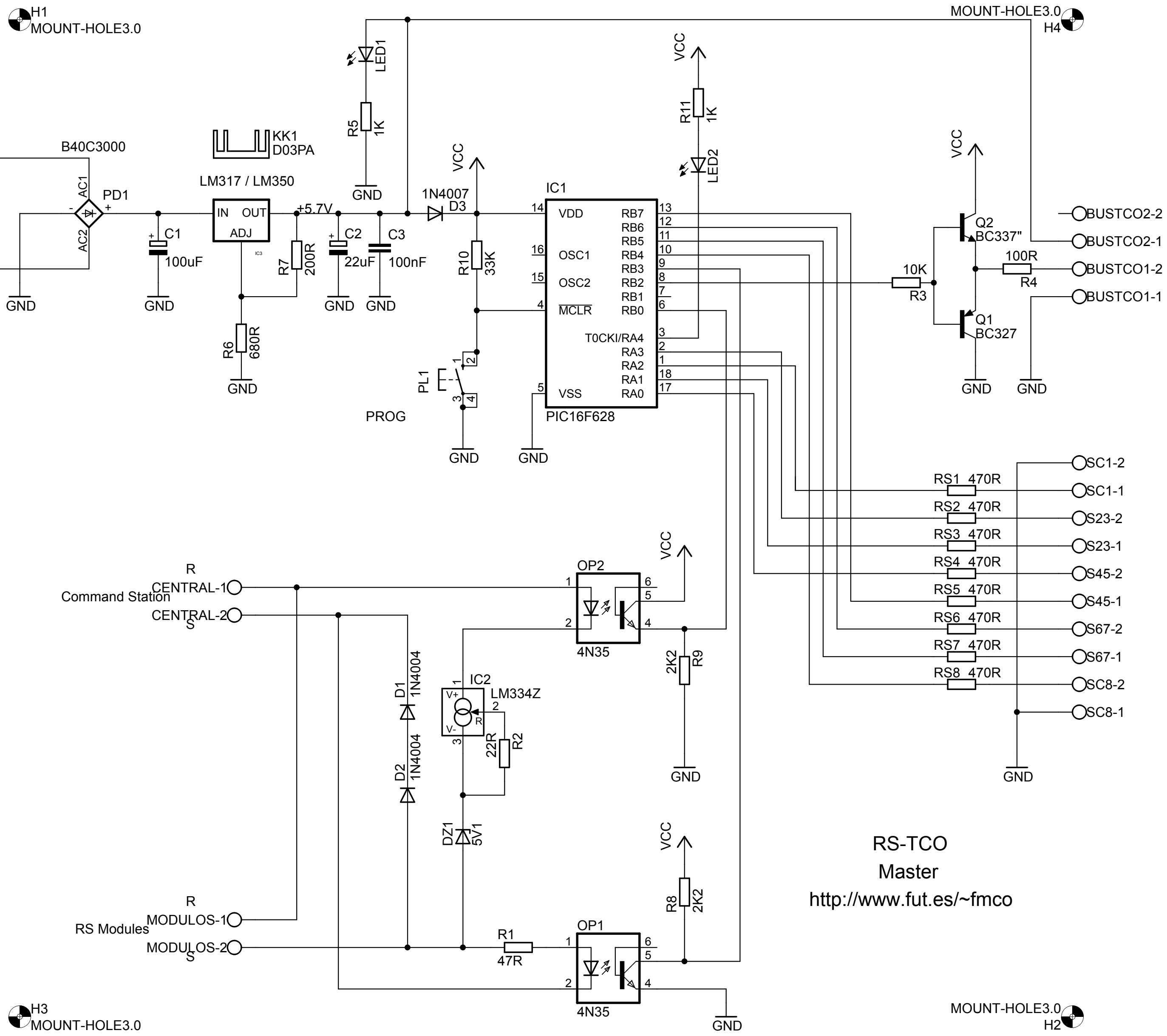
Apague y conecte los cables R y S de la central. Ahora al encender el sistema el LED2 permanecerá apagado indicando la correcta presencia de la señal RS en el bus.

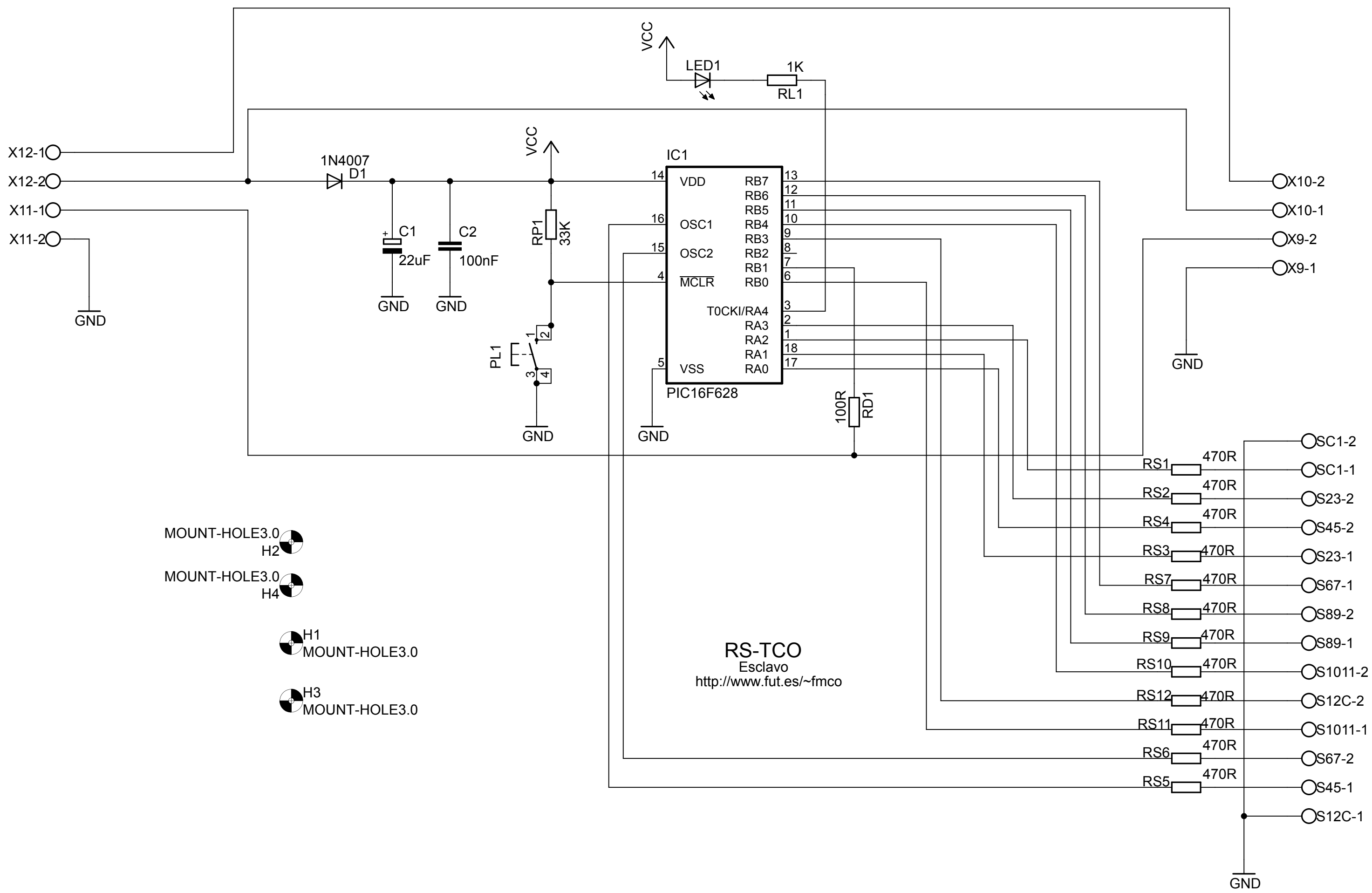
Apague nuevamente y conecte algún módulo de retroseñalización a las bornas R y S destinadas a los módulos. Al encender ya podrá visualizar mediante el LED2 que cada vez que se produce un cambio en las entradas de retroseñalización se reconoce la señal, posteriormente podrá realizar el procedimiento de programación de las salidas.

El LM334 esta producido por varios fabricantes con ligeras diferencias, el LM334 producido por ST se ha verificado como el más adecuado, sin embargo el producido por National tiende a oscilar, y puede que no reconozca la señal RS, para solucionarlo conecte un condensador de 15nF entre las patillas 1 y 3 del LM334.

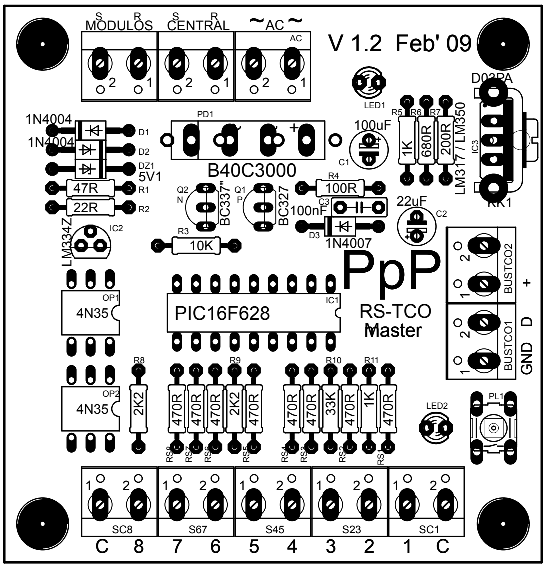
Desconecte nuevamente y añada los módulos RS-TCO-Esclavos, preferiblemente de uno en uno para descartar fallos.

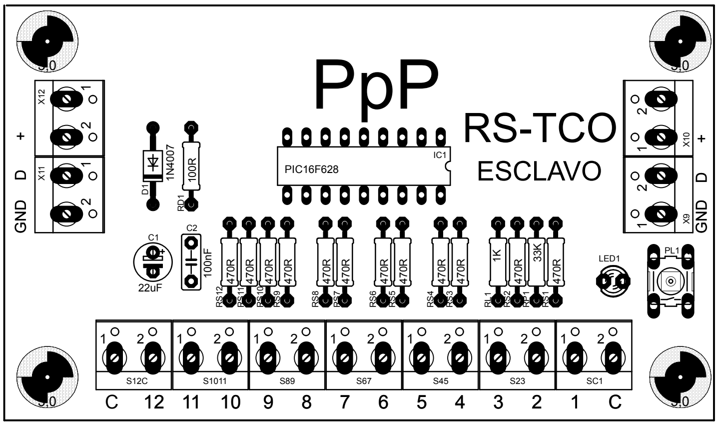
Desarrollo y producción PpP
Podrá encontrar más información en:
http://www.digitrens.com
http://www.tinet.org/~fmco/
http://www.iguadix.eu
Sujeto a cambios sin previo aviso.

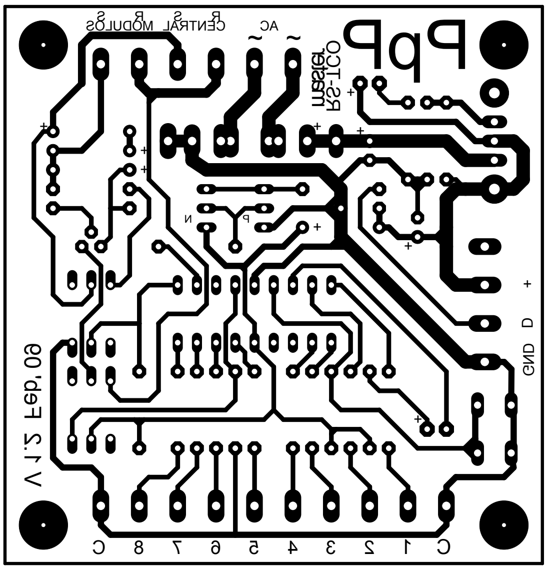

H1
MOUNT-HOLE3.0
MOUNT-HOLE3.0
H4
H3
MOUNT-HOLE3.0
MOUNT-HOLE3.0
H2
AC-1
AC-2
B40C3000
PD1
AC1
AC2
KK1
D03PA
LM317 / LM350
IN
OUT
ADJ
+5.7V
C1
100uF
R7
200R
C2
22uF
C3
100nF
R6
680R
GND
LED1
R5
1K
1N4007
D3
VCC
R10
33K
PL1
PROG
IC1
VDD
OSC1
OSC2
MCLR
T0CKI/RA4
VSS
RB7
RB6
RB5
RB4
RB3
RB2
RB1
RB0
RA3
RA2
RA1
RA0
PIC16F628
R11
1K
LED2
10K
R3
Q2
BC337"
Q1
BC327
100R
R4
BUSTCO2-2
BUSTCO2-1
BUSTCO1-2
BUSTCO1-1
RS1 470R
RS2 470R
RS3 470R
RS4 470R
RS5 470R
RS6 470R
RS7 470R
RS8 470R
SC1-2
SC1-1
S23-2
S23-1
S45-2
S45-1
S67-2
S67-1
SC8-2
SC8-1
R
CENTRAL-1
Command Station
CENTRAL-2
S
OP2
4N35
R9
2K2
D1
1N4004
D2
1N4004
IC2
LM334Z
V+
V-
R2
22R
DZ1
5V1
R8
2K2
R
MODULOS-1
RS Modules
MODULOS-2
S
R1
47R
OP1
4N35
RS-TCO
Master
http://www.fut.es/~fmco

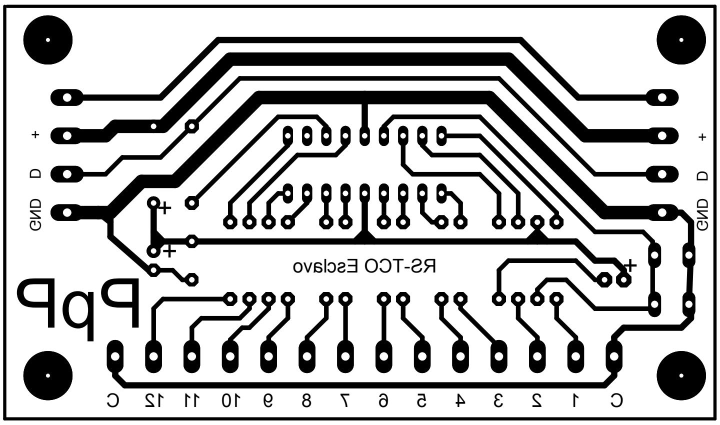


X12-1
X12-2
X11-1
X11-2
GND
1N4007
D1
C1
22uF
C2
100nF
VCC
RP1
33K
PL1
IC1
VDD
OSC1
OSC2
MCLR
VSS
RB7
RB6
RB5
RB4
RB3
RB2
RB1
RB0
T0CKI/RA4
RA3
RA2
RA1
RA0
PIC16F628
LED1
1K
RL1
100R
RD1
X10-2
X10-1
X9-2
X9-1
RS1
RS2
RS3
RS4
RS5
RS6
RS7
RS8
RS9
RS10
RS11
RS12
470R
SC1-2
SC1-1
S23-2
S45-2
S23-1
S67-1
S89-2
S89-1
S1011-2
S12C-2
S1011-1
S67-2
S45-1
S12C-1
MOUNT-HOLE3.0
H1
H2
H3
H4
RS-TCO
Esclavo
http://www.fut.es/~fmco


V 1.2 Feb' 09
MODULOS
CENTRAL
~AC~
1N4004
1N4004
5V1
47R
22R
B40C3000
100uF
1K
680R
200R
LM317 / LM350
BC337
BC327
100R
100nF
1N4007
22uF
10K
LM334Z
PpP
RS-TCO
Master
4N35
4N35
PIC16F628
2K2
470R
470R
470R
2K2
470R
470R
470R
33K
470R
1K
470R
BUSTCO2
BUSTCO1
+
D
GND
SC8
S67
S45
S23
SC1
C 8 7 6 5 4 3 2 1 C


PpP
RS-TCO
ESCLAVO
PIC16F628
IC1
1N4007
100R
C1
22uF
C2
100nF
470R
1K
33K
LED1
PL1
X12
X11
X10
X9
GND
D
+
S12C
S1011
S89
S67
S45
S23
SC1
C 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 C


CENTRAL
MODULOS
AC
GND
D
+
C 1 2 3 4 5 6 7 8 C


RS-TCO Esclavo
PpP
GND
D
+
C 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 C

RS-TCO-Master Partlist

Part	Value	Device
R1	47R	resitencia / resistor
R2	22R	
R3	10K	
R4	100R	
R5	1K	
R6	680R	
R7	200R	
R8	2K2	
R9	2K2	
R10	33K	
R11	1K	
RS1	470R	
RS2	470R	
RS3	470R	
RS4	470R	
RS5	470R	
RS6	470R	
RS7	470R	
RS8	470R	
D1	1N4004	diodo / diode
D2	1N4004	
D3	1N4007	
DZ1	5V1	ZENER-DIODE
Q1	BC327	transistor
Q2	BC337	
PL1		pulsador / pushbutton
IC1	PIC16F628	
IC2	LM334Z	
OP1	4N35	optoacoplador / optocoupler
OP2	4N35	
LED1	LED3MM	
LED2	LED3MM	
C1	100uF	condensador / capacitor
C2	22uF	
C3	100nF	
PD1	B40C3000	puente diodos / bridge rectifier
S23		bornas / connectors
S45		
S67		
SC1		
SC8		
CENTRAL		
MODULOS		
BUSTCO1		
BUSTCO2		
AC		
IC3	LM317 / LM350	regulador de voltage / voltage regulator

F.Cañada
http://www.fut.es/~fmco

RS-TCO-Esclavo Partlist

Part	Value	Device
RD1	100R	resistencia / resistor
RL1	1K	
RP1	33K	
RS1	470R	
RS2	470R	
RS3	470R	
RS4	470R	
RS5	470R	
RS6	470R	
RS7	470R	
RS8	470R	
RS9	470R	
RS10	470R	
RS11	470R	
RS12	470R	
D1	1N4007	diodo / diode
IC1	PIC16F628	
LED1	LED3MM	
PL1		pulsador / pusbutton
C1	22uF	condensador / capacitor
C2	100nF	
S12C		bornas / connector
S23		
S45		
S67		
S89		
S1011		
SC1		
X9		
X10		
X11		
X12		

F.Cañada
http//www.fut.es/~fmco